



LA VISUALIZACIÓN COMO HERRAMIENTA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FUNCIONES VECTORIALES

Carlos Oropeza Ugalde

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-UNAM, carlos.oropeza2196@gmail.com

Resumen

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan los estudiantes de ingeniería en el nivel superior para la solución de problemas de índole vectorial en materias de matemáticas, son por el alto nivel de abstracción, que hace que los alumnos tengan inconvenientes en el razonamiento y entendimiento de conceptos matemáticos, en este caso de funciones vectoriales. El propósito de la investigación es construir una propuesta didáctica que se base en una sólida experimentación de situaciones de aprendizaje estructuradas que ayude a interpretar y explicar el pensamiento de los estudiantes en el marco del problema que se ha planteado.

Palabras clave: visualización, función vectorial, abstracción

Dentro de las principales dificultades a los que se enfrentan los estudiantes de ingeniería en el nivel superior para la solución de problemas de índole vectorial en materias de matemáticas, surgen por el alto nivel de abstracción, que hace que los alumnos tengan inconvenientes en el razonamiento y entendimiento de conceptos matemáticos, en este caso de funciones vectoriales. Las matemáticas aplicadas han permitido un gran desarrollo alcanzado en la ingeniería; sin embargo, ocasionan muchas dificultades al estudiante de esta área durante su formación profesional, sobre todo en los primeros semestres y especialmente en los cursos de cálculo primordialmente en su aplicación hacia la resolución de problemas. Diversos organismos como el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), la Asociación Iberoamericana de Instituciones de la Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) y el Ministerio de Educación Nacional (MEN) coinciden en que las matemáticas para el ingeniero son un conjunto de problemas o de situaciones, cuyo tratamiento requiere conceptos, procedimientos y representaciones de tipos diferentes, pero íntimamente relacionados. Son innumerables los esfuerzos de profesores e investigadores para mejorar la enseñanza de las matemáticas, en el cálculo básico y el cálculo multivariable.

Kascheffi, Ismail y Yusof (2010) plantean mejorar el aprendizaje de los estudiantes mediante el fortalecimiento de resolución de problemas y habilidades de pensamiento matemático, a través del uso de herramientas tecnológicas que apoyan la comprensión conceptual permitiéndoles resolver problemas de su campo de estudio, lo cual se transforma en una excelente alternativa.

Ilany y Margolin (2010) han trabajado en la resolución de problemas matemáticos acompañada por texto en la cual el estudiante es enfrentado simultáneamente al lenguaje humano y al lenguaje matemático. El argumento central para estos investigadores es que existen diferencias entre las dos formas de lenguaje y que debe haber un puente entre ellos; la dificultad radica en la necesidad de traducir el evento descrito en el lenguaje humano a las operaciones aritméticas, algebraicas, etc., expresadas en idioma matemático.

Una de las estrategias que se proponen en el trabajo es la de introducir a los estudiantes al campo de las herramientas computacionales y el uso del software matemático, es por eso que se plantea que los alumnos empiecen a desarrollar la esencia de la interpretación geométrica y no solo a desarrollar modelos matemáticos. Para el Consejo Estadounidense de Profesores de Matemáticas (NCTM, 2008) todas las escuelas y los programas de matemáticas deberían proporcionar a los estudiantes y profesores el acceso a la tecnología educativa, incluyendo calculadoras, computadoras con software matemático, conectividad e internet, dispositivos portátiles de recolección de datos, etc. Las matemáticas las deben utilizar los ingenieros para resolver problemas; lo cual normalmente implica el desarrollo de un modelo matemático. Para construir modelos, se tienen que utilizar las leyes científicas acerca de las cosas del mundo (por ejemplo, leyes de Newton del movimiento, leyes de los circuitos de Kirchoff, etc.) y el uso de números, variables, ecuaciones y desigualdades para expresar el problema en un lenguaje matemático. En forma casi generalizada, los estudiantes de las facultades de Ingeniería, durante el desarrollo de actividades, en clase presencial y asesorías, están evidenciando dificultades como la escasa comprensión del concepto de función, límites y continuidad en una variable junto a sus diferentes formas de representación y por supuesto, la resolución de problemas.

Nuestra propuesta en este trabajo tiene como objetivo promover el uso de software matemático para la graficación de los modelos matemáticos que surgen al resolver problemas que involucran al cálculo vectorial, con el fin de brindar al alumno una herramienta más para el análisis de dichos modelos. Por ejemplo, frecuentemente es complejo ubicar, a partir del modelo matemático, la posición de puntos máximos y/o mínimos de una función; al graficar esta función con algún software matemático es más fácil, en general, tener una idea aproximada de dichos puntos. Suponemos también que esta propuesta puede apoyar en la comprensión de algunos conceptos como, por ejemplo. Este planteamiento se encuentra en una fase de exploratoria con estudiantes del segundo semestre pues aún se han detectado



dificultades para concretar un diseño. A continuación se presentan gráficas referentes a los ejemplos arriba citados.

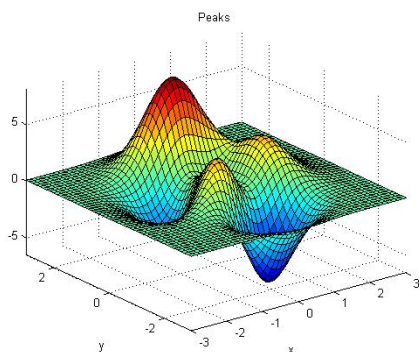


Figura 1. Representación de máximos y mínimos.

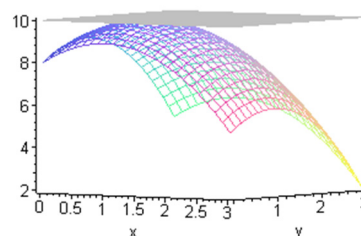


Figura 2. Representación de un plano tangente

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ilany, B. y Margolin, B. (2010). Language and mathematics: Briding between natural language and mathematical language insolving problems in mathematics, *Creative Education*.
- Kashefi, H., Ismail, Z. y Yusof, Y. M. (2010). Engineering Mathematics Obstacles and Improvement: A Comparative Study of Students and Lecturers Approaches through Creative Problem Solving. In CD *Proceedings of the 3rd Regional Conference on Engineering Education & Research in Higher Education*, Kuching, 7-9 Jun.
- NCTM (2008). *Improving studying achievement by leading the pursuit of a vision for equity*. National Council of Teachers of Mathematics